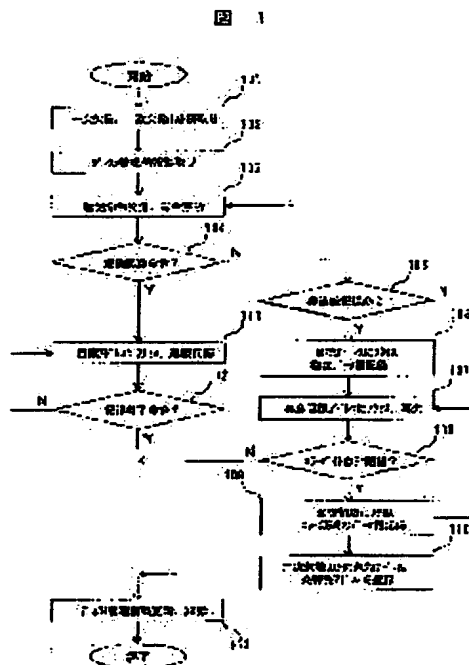


(11)Publication number : **2001-236743**
(43)Date of publication of application : **31.08.2001**

(71)Applicant : **HITACHI LTD**
(72)Inventor : **HIRAYAMA HIROSHI**

SOLUTION: An information recording and reproducing device is constituted for selectively performing respectively first recording processing for recording the information while skipping for at least a primary fault area for first information and second recording processing for skipping for at least the primary fault area for second information and for deciding a secondary fault area by reproducing just after the information is recorded, and for recording the information by re-recording the information incorporated in the secondary fault area to an alternate area, when the first information requesting recording and reproducing of the information of a certain data amount for a fixed period and the second information requesting the reproducing reliability of recording information for the recording medium are recorded on the disk recording medium.



[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-236743
(P2001-236743A)

(43)公開日 平成13年8月31日(2001.8.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 1 1 B 20/18	5 2 0	G 1 1 B 20/18	5 2 0 E 5 D 0 4 4
	5 5 2		5 5 2 Z 5 D 0 9 0
	5 7 2		5 7 2 C
			5 7 2 F
7/004		7/004	A

審査請求 未請求 請求項の数31 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-50451(P2000-50451)

(22)出願日 平成12年2月22日(2000.2.22)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 平山 洋志

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

Fターム(参考) 5D044 AB01 AB05 AB07 BC06 CC06
DE62 DE64 DE78 EF05 FG18
GK07 HL02
5D090 AA01 BB04 CC02 CC04 DD03
FF24 FF27 FF36 HH01

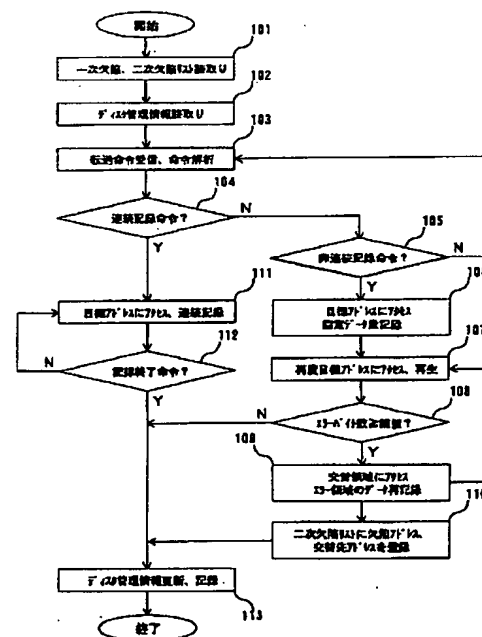
(54)【発明の名称】 情報記録再生装置及び、記録方法、再生方法、情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】転送レートを重視する情報と再生信頼性を重視する情報を、同一のディスク記録媒体に記録し、再生する。

【解決手段】一定期間にあるデータ量の情報の記録、再生を要求する第1の情報と、記録媒体に対し記録情報の再生信頼性を要求する第2の情報をディスク記録媒体に記録する際に、第1の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の記録を行う第1の記録処理と、第2の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、情報の記録直後の再生により二次欠陥領域を判定、その領域に含まれる情報を交替領域へ再記録することで情報の記録を行う第2の記録処理それぞれを選択的に実行可能な情報記録再生装置を構成する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再生によって発見される二次欠陥を管理しながらディスク記録媒体に対する情報の記録、再生を行う情報記録再生装置であって、記録媒体に対しある転送レート以上で情報の記録、再生を要求する第1の情報と、記録媒体に対し記録情報の再生信頼性を要求する第2の情報に対し、上記第1の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の記録を行う第1の記録処理と、

上記第2の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、情報の記録直後の再生により二次欠陥領域を判定、その領域に含まれる情報を交替領域へ再記録することで情報の記録を行う第2の記録処理それぞれを、選択的に実行することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】 請求項1において、第1の記録処理、第2の記録処理それぞれに従った情報の記録を同一のディスク記録媒体に対して行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項3】 請求項1において第1の記録処理と第2の記録処理の選択の際に必要となる情報記録再生装置に対する転送命令は、少なくとも前記第1の記録処理の選択を指示する第1の記録命令と、前記第2の記録処理の選択を指示する第2の記録命令であることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項4】 請求項3における第1の記録命令は、伝送される情報が実時間上連続的に或いは、ある期間ごとに間欠的に伝送される伝送情報をディスク記録媒体への記録情報とする場合に生成されることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項5】 請求項4における伝送情報は、圧縮処理された映像、音声に対する伝送情報、或いはそれら含む情報を多重化した伝送情報であることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項6】 請求項3において第1の記録命令によってディスク記録媒体への情報の記録が行われた場合には、ディスク記録媒体の論理領域におけるファイルの管理テーブルを更新する際に、第1の記録命令によって発生したファイルに対する管理情報に識別情報を与えることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項7】 請求項1において、第1の記録処理、または第2の記録処理は、一次欠陥領域と二次欠陥領域両方の欠陥領域に対するスキップを行いながら第1の情報、または第2の情報の記録を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項8】 請求項7において、情報の記録後に、二次欠陥領域を一次欠陥領域として管理し直すことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項9】 ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再生によって発見される二次欠陥を管理しながらディスク記録媒体に対する情報の記録、再生を行う情報記録再生装置であって、記録媒体に対しある転送レート以上で情報の記録、再生を要求する第1の情報と、記録媒体に対し記録情報の再生信頼性を要求する第2の情報に対し、上記第1の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の再生を行う第1の再生処理と、

上記第2の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、二次欠陥領域に対しては再生を行わない代わりに、その領域に対する交替領域に含まれる情報の再生を行い、再生情報に含まれる読取りエラーの発生によっては情報の再生を繰り返し試行する第2の再生処理それぞれを、選択的に実行することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項10】 請求項9において、第1の再生処理、第2の再生処理それぞれに従った情報の再生を同一のディスク記録媒体に対して行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項11】 請求項9において第1の再生処理と第2の再生処理の選択の際に必要となる情報記録再生装置に対する転送命令は、少なくとも前記第1の再生処理の選択を指示する第1の再生命令と、前記第2の再生処理の選択を指示する第2の再生命令であることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項12】 請求項11において第1の再生命令は、ディスク記録媒体の論理領域におけるファイルの管理テーブルを更新する際に、第1の記録命令によって発生したファイルの管理情報に対して与えられた識別情報に従って生成されることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項13】 ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再生によって発見される二次欠陥を管理しながら情報の記録、再生を行うディスク記録媒体に対する情報の記録方法であって、記録媒体に対しある転送レート以上で情報の記録、再生を要求する第1の情報と、記録媒体に対し記録情報の再生信頼性を要求する第2の情報に対し、上記第1の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の記録を行う第1の記録処理を行い、

上記第2の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、情報の記録直後の再生により二次欠陥領域を判定、その領域に含まれる情報を交替領域へ再記録することで情報の記録を行う第2の記録処理を行い、第1の記録処理、第2の記録処理それぞれの実行を指示する第1の記録命令、第2の記録命令に従い記録処理の選択を行うことで同一のディスク記録媒体に

対する情報の記録を行うことを特徴とするディスク記録媒体に対する情報の記録方法。

【請求項 14】 請求項 13 において必要となる第 1 の記録命令は、前記第 1 の情報に相当し、伝送される情報が実時間上連続的に或いは、ある期間ごとに間欠的に伝送される伝送情報をディスク記録媒体への記録情報とする場合に生成されることを特徴とするディスク記録媒体に対する情報の記録方法。

【請求項 15】 請求項 13 において、第 1 の記録命令によってディスク記録媒体への情報の記録が行われた場合には、ディスク記録媒体の論理領域におけるファイルの管理テーブルを更新する際に、第 1 の記録処理により発生したファイルに対する管理情報に識別情報を与えることを特徴とするディスク記録媒体に対する情報の記録方法。

【請求項 16】 請求項 13 において、第 1 の記録処理、または第 2 の記録処理は、一次欠陥領域と二次欠陥領域両方の欠陥領域に対するスキップを行いながら第 1 の情報、または第 2 の情報の記録を行うことを特徴とするディスク記録媒体に対する情報の記録方法。

【請求項 17】 請求項 6 において、情報の記録後に、二次欠陥領域を一次欠陥領域として管理し直すことを特徴とするディスク記録媒体に対する情報の記録方法。

【請求項 18】 ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再生によって発見される二次欠陥を管理しながら情報の記録、再生を行うディスク記録媒体に対する情報の再生方法であって、記録媒体に対しある転送レート以上で情報の記録、再生を要求する第 1 の情報と、記録媒体に対し記録情報の再生信頼性を要求する第 2 の情報に対し、上記第 1 の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の再生を行う第 1 の再生処理を行い、上記第 2 の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、二次欠陥領域に対しては再生を行わない代わりに、その領域に対する交替領域に含まれる情報の再生を行い、再生情報に含まれる読取りエラーの発生によっては情報の再生を繰り返し試行する第 2 の再生処理を行い、第 1 の再生処理と第 2 の再生処理それぞれの実行を指示する第 1 の再生命令、第 2 の再生命令に従い再生処理の選択を行うことで同一のディスク記録媒体に対する情報の再生を行うことを特徴とするディスク記録媒体に対する情報の再生方法。

【請求項 19】 請求項 18 において、第 1 の再生命令は、ディスク記録媒体の論理領域におけるファイルの管理テーブルを更新する際に、第 1 の記録処理の選択によって発生したファイルの管理情報に対して与えられた識別情報に従い生成されることを特徴とするディスク記録媒体に対する情報の再生方法。

【請求項 20】 ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再

生によって発見される二次欠陥を管理しながら情報の記録を行うディスク状の情報記録媒体であって、記録媒体に対しある転送レート以上で情報の記録、再生を要求する第 1 の情報と、記録媒体に対し記録情報の再生信頼性を要求する第 2 の情報に対し、

上記第 1 の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の記録を行い、

上記第 2 の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、情報の記録直後の再生により二次欠陥領域を判定、その領域に含まれる情報を交替領域へ再記録することで情報の記録を行い、第 1 の情報、第 2 の情報を同一の記録媒体上に記録したことを特徴とするディスク状の情報記録媒体。

【請求項 21】 請求項 20 において、第 1 の情報に対する記録、または第 2 の情報に対する記録は、一次欠陥領域と二次欠陥領域両方の欠陥領域に対するスキップを行いながら第 1 の情報、または第 2 の情報の記録が行われたことを特徴とするディスク状の情報記録媒体。

【請求項 22】 請求項 21 において、情報の記録後に、二次欠陥領域を一次欠陥領域として管理し直されたことを特徴とするディスク状の情報記録媒体。

【請求項 23】 ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再生によって発見される二次欠陥を管理し、少なくとも記録領域と二次欠陥に対する交替領域から構成されるゾーンを複数含むディスク記録媒体に対し、少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら記録を行った記録情報に対し、各ゾーン毎にその並べ替えを行う情報記録再生装置であって、

各ゾーンの記録領域の再生で二次欠陥領域を検出し、記録領域における記録情報を、一次欠陥領域、二次欠陥領域を除く記録領域、交替領域の範囲内で順番に再記録することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 24】 請求項 23 において、情報の並べ替え後に、検出された二次欠陥領域を一次欠陥領域として管理し直すことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 25】 請求項 23 における二次欠陥領域の検出の際には、再生情報に含まれるエラー数に対する二次欠陥の判定閾値の変更を行うことで、二次欠陥領域の検出量の調整が行われることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 26】 請求項 23 の情報記録再生装置で記録情報の並べ替えが行われたディスク状の情報記録媒体であって、各ゾーンの記録領域の再生による二次欠陥領域の検出に従い、記録領域における記録情報を、一次欠陥領域、二次欠陥領域を除く記録領域、交替領域の範囲内で順番に再記録されたことを特徴とするディスク状の情報記録媒体。

【請求項 27】 請求項 26 において、情報の並べ替え後に、検出された二次欠陥領域を一次欠陥領域として管

理し直されたことを特徴とするディスク状の情報記録媒体。

【請求項28】 ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再生によって発見される二次欠陥を管理し、少なくとも記録領域と二次欠陥に対する交替領域から構成されるゾーンを複数含むディスク記録媒体に対し、少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、記録情報の再生により二次欠陥領域を判定、交替領域へ再記録を行うことで記録を行った記録情報に対し、その並べ替えを行う情報記録再生装置であって、記録領域、交替領域における記録情報に対して、一次欠陥領域、二次欠陥領域を除く記録領域、交替領域の範囲内で順番に再記録することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項29】 請求項28において、情報の並べ替え後に、二次欠陥領域を一次欠陥領域として管理し直すことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項30】 請求項28の情報記録再生装置で記録情報の並べ替えが行われたディスク状の情報記録媒体であって、記録領域、交替領域における記録情報に対して、一次欠陥領域、二次欠陥領域を除く記録領域、交替領域の範囲内で順番に再記録されたことを特徴とするディスク状の情報記録媒体。

【請求項31】 請求項30において、情報の並べ替え後に、二次欠陥領域を一次欠陥領域として管理し直されたことを特徴とするディスク状の情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報記録再生装置及び、記録方法、再生方法、情報記録媒体に関し、特に記録媒体の欠陥や傷、繰り返し書換え時の劣化時にデータの再生信頼性を保証する目的で行われる交替処理を実行する情報記録再生装置、記録方法、再生方法、情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 記録媒体上に発生した欠陥領域を検出し、記録情報をその欠陥領域とは別の領域に再度記録する交替処理が行われるディスク記録媒体として磁気ディスクや光磁気ディスク、光ディスクが挙げられる。この様な交替処理が行われるディスク記録媒体の一例として例えばDVD-RAM(デジタル パーサタイル ディスク ランダム アクセス メモリ)が挙げられる。このDVD-RAMについての交替処理、欠陥管理方法については「日経エレクトロニクス1997.10.20号(no.701) pp.168~179」にその技術が記載されている。

【0003】 上記公知例によれば、ディスク上の領域を複数のゾーンに分割し、更に各ゾーンは情報の記録を通常行うユーザー領域と、ディスク上に欠陥が生じた際の交替処理を行う際に利用されるスペア領域に分割される。ディスク上に発生する欠陥の種類についてはディス

ク初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、ディスクへの記録終了後に記録した情報を再度読み取り正しい記録が行われたかを判定する、つまりベリファイを行った際に発見される二次欠陥とに分けられる。一次欠陥の発見はディスクの初期化を行う際に、例えばディスク上の記録領域を示すために設けられる物理アドレスを示すセクタIDの検出エラーによって一次欠陥のセクタと判断される。そのセクタIDに含まれる物理アドレスを一次欠陥リスト(PDL:プライマリ ディフェクト リスト)に登録する。ディスクへの情報の記録時、再生時には、記録、再生中にこの一次欠陥リストに登録された物理アドレスに対するセクタに差し掛かった際には、そのセクタをスキップすることでそのセクタに対する情報の記録、再生を行わず、その一次欠陥セクタより後のセクタから情報の記録、再生を再開、継続する。二次欠陥についてはディスクへの情報を記録後に記録情報の再生信頼性を十分に確保する目的で再度再生を行うベリファイが行われることで発見される。上記DVD-RAMの場合の二次欠陥の発見は、誤り訂正符号の付加され、再生時に行われる誤り訂正処理が完結する16セクタ単位、つまり1訂正ブロック単位に対し誤り訂正符号の復号により一行あたりに含まれるエラーバイト数が一定の数を超える行を不良と判断し、不良と判断された行数が1セクタに含まれる不良行数或いは1訂正ブロックに含まれる不良行数がある閾値を超える場合はそのセクタ、或いは訂正ブロックそのものを二次欠陥として判断する。二次欠陥と判断されたセクタ或いは訂正ブロックは交替処理の対象となり、その欠陥と判断されたセクタが含まれる訂正ブロック、或いは欠陥と判断された訂正ブロックそのものをディスク上の各ゾーンに設けられたスペア領域に交替記録する。更に二次欠陥と判断された訂正ブロックに含まれる先頭セクタの物理アドレスと、交替処理によってスペア領域に記録された訂正ブロックに含まれる先頭セクタの物理アドレスを二次欠陥リスト(SDL:セカンダリ ディフェクト リスト)に登録する。ディスク再生時には二次欠陥リストから二次欠陥の先頭セクタに差し掛かった際には再生を停止し、スペア領域に存在する交替先の物理アドレスに対する先頭セクタにアクセス、訂正ブロック分の再生を行い、二次欠陥として登録されている訂正ブロックの後に続くセクタより再生を再開、再生を継続する。なお一次欠陥リスト、二次欠陥リストについてはディスクの最内周、最外周の領域に記録領域が設けられており、情報の記録時に新たに欠陥セクタが発見される毎に最新の一次欠陥リスト、二次欠陥リストとして記録、更新される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 近年のディスク記録媒体の大容量化に伴い、ディスク記録媒体はコンピュータデータなどのデータ情報の他に、実時間上連続或いは間欠的に伝送される映像情報、音声情報、或いは圧縮処理

を行い生成した圧縮映像情報、圧縮音声情報、或いはそれら圧縮映像、圧縮音声などを時分割多重化することで生成したストリーム情報を記録する記録媒体として期待されている。データ情報については、コンピュータなど記録再生装置と接続される機器において処理されるプログラムデータや、ディスク上の記録済みの情報をファイルとして管理したり、未記録領域の管理を行うディスク管理情報、ディスク上に記録済みの情報に対しその再生方法、編集情報などを含む制御情報などが挙げられる。これらのデータ情報については、その情報量は少ないが情報の重要度としては非常に高い。例えばディスク管理情報はその再生ができない場合にはディスクに何が記録されているのかが不明となり記録情報の再生ができなくなるため情報の重要度は非常に高く、記録のたびに頻繁に更新、記録されるためそれらデータ情報の再生信頼性を十分に確保する必要がある。しかしながらデータ情報は一定時間に一定情報量を記録、或いは再生しなければならないという制限はない。

【0005】一方で映像、音声に代表されるストリーム情報については、その情報量は膨大でデジタル放送など実時間上で連続的に或いは間欠的に伝送される場合もある。ディスク記録媒体にこのような実時間上で連続的、或いは間欠的に伝送されるようなストリーム情報を記録するには一定時間に一定情報量を記録或いは再生を行う、つまり転送レートの確保が非常に重要でありディスク記録媒体に要求される最大の条件である。つまり記録時にはストリーム情報の入力レートに対して十分な転送レートが要求され、再生時にはストリーム情報に要求される出力レートを維持可能な転送レートが要求される。一方で記録したストリーム情報の再生においては多少のエラーが発生しても記録の際に付加される誤り訂正符号の訂正能力範囲内であれば全く問題なく再生でき、訂正不能となっても例えば映像の場合、映像フレームの数フレームに渡りコマ落ちが生じる程度でスロー再生など特殊再生を除いて問題とならない。つまり情報の重要度としては低く、その再生信頼性はデータ情報を記録する場合に比較して低くしても構わないことになる。

【0006】しかしながら近年、ディスク記録媒体はその記録の対象が先に挙げたデータ情報とストリーム情報の両方であり、それぞれの記録情報の性質（情報の重要性の高低、転送レートの高低）によって記録方法、再生方法の制御を行う必要がある。データ情報とストリーム情報が同一のディスク記録媒体に記録される場合、その記録方法に例えば前記従来技術に挙げた二次欠陥に対する交替処理を行うことで再生信頼性を重視した情報の記録を行った場合には、ストリーム情報の伝送レートに対しディスク記録媒体のワースト転送レートが下回る可能性があるという問題がある。この場合ディスク記録媒体への情報の記録がストリーム情報の伝送に対して間に合わなくなり情報の途中が記録されないことになる。更に

再生時にはストリーム情報に対する映像、音声途切れることになる。特に従来技術に上げたDVD-RAMに対する記録再生装置は記録媒体上の情報を読み取るヘッドのシーク時間、ディスク記録媒体の回転制定時間が大きいと上記問題が頻繁に発生するものと予想される。またストリーム情報に対する転送レートに対してディスク記録媒体の転送レートが十分に上回る場合であってもストリーム情報の記録を行いながら別の記録済みのストリーム情報の再生を行うという同時記録再生を実行する場合や、高品位映像情報など更に伝送レートが高く、ディスク記録媒体に対する転送レートに近い情報の記録を行う場合にも上記した問題が頻繁に発生する。

【0007】逆に二次欠陥に対する交替処理を行わずに一次欠陥に対するスキップのみを行うことでディスク記録媒体の転送レート低下を防ぐような記録を行った場合には、例えばディスク上の同一領域に頻繁に書換えが行われデータ情報の再生信号に劣化が発生した場合や、データ情報を記録した領域にたまたま一次欠陥リストに登録されていない欠陥が発生した場合で、そのデータ情報の記録領域が誤り訂正符号の復号によっても訂正不能となった場合にはそのデータ情報は使えないことになる。例えば訂正不能となったデータ情報がディスク管理情報である場合はそのディスク記録媒体上で管理されるファイルに対する正常なアクセス、再生が不可能となる場合や、記録時に誤って別の記録情報に上書き記録され貴重な記録情報を失ったりすることから、使えないディスクとなってしまふ。

【0008】更にディスク記録媒体に対する現状の記録再生装置については記録するデータ情報、ストリーム情報に関係なく一次欠陥に対するスキップ処理、二次欠陥に対する交替処理を行っている。そのため実時間上で連続的あるいは間欠的に伝送されるストリーム情報の記録には適していない。またDVD-RAMに代表される光ディスク、光磁気ディスクのようなリムーバブルなディスク記録媒体に対し、ディスク記録媒体の交換ができない固定的な磁気ディスクを利用した記録再生装置においても上記したストリーム情報、データ情報の記録、再生時には同様の問題が発生する。

【0009】よって本発明の目的は、上記した問題を解決する情報記録再生装置及び、記録再生方法、情報記録媒体を提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明において上記問題を解決するための情報記録再生装置とその記録方法については、ディスク記録媒体の初期化の際に発見される初期欠陥を含む一次欠陥と、情報の記録直後の再生によって発見される二次欠陥を管理しながらディスク記録媒体に対し一定期間にあるデータ量の情報の記録、再生を要求する第1の情報と、記録媒体に対し記録情報の再生信頼性を要求する第2の情報を記録する際には、第1

の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の記録を行う第1の記録処理と、第2の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、情報の記録直後の再生により二次欠陥領域を判定、その領域に含まれる情報を交替領域へ再記録することで情報の記録を行う第2の記録処理それぞれを、記録命令に従い選択的に実行する情報記録再生装置を構成することで解決される。

【0011】再生方法については、第1の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行いながら情報の再生を行う第1の再生処理と、第2の情報に対しては少なくとも一次欠陥領域に対するスキップを行うと共に、二次欠陥領域に対しては再生を行わない代わりに、その領域に対する交替領域に含まれる情報の再生を行い、再生情報に含まれる読取りエラーの発生によっては情報の再生を繰り返し試行する第2の再生処理それぞれを、再生命令に従い選択的に実行する情報記録再生装置を構成することで解決される。

【0012】更に情報記録再生装置において行われるディスク記録媒体への情報記録時における記録処理の選択については第1の記録処理の選択を指示する第1の記録命令と、第2の記録処理の選択を指示する第2の記録命令に従って選択が行われる。ディスク記録媒体からの情報再生時における再生処理の選択については第1の再生処理の選択を指示する第1の再生命令と、第2の再生処理の選択を指示する第2の再生命令に従って選択が行われる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を用いて説明する。

【0014】図1は、本発明の情報記録再生装置及び、記録方法、再生方法、情報記録媒体の中で記録方法の一実施例を示すフローチャートであって、図2、図3はその記録方法が適用される記録再生装置の一構成例、図4は本発明の記録方法によって記録された書換えが可能な情報記録媒体の一実施例、図5は本発明の記録方法で記録された情報記録媒体の再生方法の一実施例を示すフローチャート、図6は図1の記録方法で記録された記録情報の再生信頼性を向上させると共に再生時の転送レート低下を防ぐ目的でディスク記録媒体に対する新たな情報の記録、再生を行わない間に行われる記録情報の並び替え方法の一実施例を示す図である。

【0015】まず、図2、図3に示す記録再生装置の一構成例について説明する。図2はホストコンピュータ、放送受信機などの外部接続装置に接続された記録再生装置の一構成例を示すブロック図であって、図において1は情報の書換えが可能なディスク記録媒体、2は1のディスク記録媒体上に記録情報の書込み、読取りを行うヘッド、3はヘッド2からの読取り信号を増幅するプリアンプ、4は記録時には記録情報に対し少なくとも誤り訂

正符号の付加、変調処理、同期信号付加などディスク記録媒体1への記録に適したデジタル信号を生成し、再生時には増幅された読取り信号に対し少なくとも同期信号の検出、復調処理、誤り訂正符号の復号による誤り訂正処理を行い元の情報に復元するデジタル信号処理回路、5はデジタル信号処理回路4において行われる各処理の実行のために必要となるメモリ、6はディスク記録時、再生時に外部接続装置8との間でデータ転送を行い、外部接続装置8から転送される記録命令、再生命令などを含む転送命令を受信するインタフェース回路、7は記録再生装置全体の制御を行うシステムコントローラ、8は記録再生装置におけるインタフェース回路6に対し転送命令や映像、音声ストリームなどの転送データのやり取りを行う外部接続装置である。インタフェース回路6において受信される転送命令については、ディスク記録媒体1へ情報の記録を行う際には記録命令、ディスク記録媒体1から情報の再生を行う際には再生命令が含まれ、記録命令、再生命令の度にディスク記録媒体上のヘッド2のアクセス位置に対するアドレス情報と転送データ量(転送セクタ数)が含まれている。外部接続装置8からの転送データには映像、音声情報など実時間上で連続的に或いは間欠的に転送される圧縮ストリームデータや、それらに付随するデータなどが当てはまる。

【0016】図3はディスク記録媒体1に対する記録再生装置に入力映像、音声に対する圧縮処理、伸長処理を実行する回路を設けた場合の構成例を示すブロック図であって、図2のブロック図と同じ構成要素については同一の参照数字を付けそれらに対する説明を省略する。図3において9は実時間上で連続的に伝送される映像或いは音声情報に対し、実時間の圧縮を行い圧縮映像データ、圧縮音声データを多重化した圧縮ストリーム情報の生成を行う映像、音声圧縮回路、10はディスク記録媒体1に記録された圧縮ストリーム情報に対して伸長処理を行い、元の映像、音声情報それぞれに戻し出力する映像、音声伸長回路、11は映像、音声圧縮回路9からの圧縮ストリーム、外部からのデータ入力、外部からの圧縮ストリームそれぞれに対してディスク記録媒体1に記録する情報の選択を行うセレクタである。

【0017】更に図4でディスク記録媒体1の構造、領域分割、分割された領域に記録される記録情報についての一例を説明する。図4において(A)はディスク記録媒体1の物理的な構造、領域分割とそれぞれの構成内容を示し、(B)は例えば図2における外部接続装置から見たディスク記録媒体1における論理的な領域分割、記録情報の構成を示している。図4(A)においてはリードイン領域、データ領域、リードアウト領域それぞれの領域に大別され、リードイン領域についてはディスク識別情報などディスクの種類を示す情報を格納したディスク情報と、ディスク記録媒体の初期化の際に発見される

初期欠陥を含む一次欠陥領域に対する物理アドレスを登録した一次欠陥リストと、ディスク記録媒体への情報記録後に行われるベリファイによって発見される二次欠陥領域に対する物理アドレスと、二次欠陥領域に含まれていた記録情報に対し交替処理を行った際の交替先の先頭物理アドレスそれぞれを登録した二次欠陥リストの記録領域であるDMA（ディフェクト マネージメント エリア）から少なくとも構成される。ここで一次欠陥領域については例えばディスク記録媒体上の記録単位であるセクタ単位で構成され、二次欠陥領域については誤り訂正処理の完結する訂正ブロック単位で構成される。更にリードアウト領域については、リードイン領域におけるDMAと同じ一次欠陥リスト、二次欠陥リストが格納されるDMA領域から少なくとも構成される。更にリードイン領域、リードアウト領域の間の領域であって、ディスク記録媒体1への情報に対する記録領域であるデータ領域を構成する。データ領域は、更に一定間隔の複数のゾーンに分割されゾーン0からゾーンN（Nは正の整数）に分割される。各ゾーンは更にユーザ領域とスペア領域に分割され、ユーザ領域には情報に対する通常の記録領域であり、スペア領域については二次欠陥が発生した領域に対する交替処理を行うために確保されたり、一次欠陥の発見によって減少するユーザ領域を補うために確保される領域である。物理領域内の位置を特定する物理アドレスについてはリードイン領域の先頭からリードアウト領域の終了まで連続した物理アドレス番号が割り当てられ、記録再生装置はその物理アドレスの検出により記録、再生の際の開始位置、終了位置を特定する。

【0018】図4（B）に示す論理的な領域は、（A）に示したデータ領域に対応し、データ領域の先頭から終了までの各ゾーンに含まれるユーザ領域で連続した論理領域を構成する。論理領域は少なくともボリューム記述子、管理テーブルなど物理領域内の記録情報を論理領域においてファイルとして扱い、管理するために必要な情報の格納領域と、記録した情報に対応するファイル、未記録領域で占められる。管理テーブルについては記録した情報に対するファイル名、階層構造、各ファイルのリンク情報（再生順番）、未記録領域に対応する論理アドレスのマップ情報が少なくとも格納されている。論理アドレスについては、例えば管理テーブルの先頭に対して論理アドレス0、論理領域の最終に対して論理アドレス（L-1）までが仮想的に連続して割り当てられる。例えばシステムコントローラ7に転送命令を設定する際には論理アドレスによって記録した情報に対するファイルの先頭、終了を特定し、ディスク管理情報から未記録領域の把握、記録情報に対するファイルについての情報を得ることで記録、再生命令を発生する。上記した物理領域と論理領域の対応については、例えば物理領域において一次欠陥が生じた領域（セクタ）については、論理領域において論理アドレスは割り当てられない。つま

り一次欠陥が発生した場合、物理領域上の一次欠陥領域は論理領域上での領域割当てが行われないことになる。また二次欠陥が生じた領域についても論理アドレスは割り当てられず、代わりに交替処理の行われたスペア領域に記録された情報の格納領域に対し、二次欠陥発生直前の領域に割り当てられた論理アドレスに続く論理アドレスが連続的に割り当てられ、交替先の情報格納領域の最後に割り当てられた論理アドレスに続く論理アドレスが二次欠陥の発生領域が終了する直後の領域から連続して割り当てられる。つまり二次欠陥が生じた場合、論理領域では連続した論理アドレスが与えられ、見かけ上連続した領域に記録されるように見えるが、実際の物理領域においては記録した情報の一部がスペア領域に分散されて不連続に記録されていることになる。つまり記録時、再生時にはヘッド2の移動、交替先へのアクセス、二次欠陥領域直後へのアクセスが必要となる。

【0019】以下、図2、図3に示した記録再生装置において行われる情報の記録動作を図1のフローチャートを用いて説明する。図1において、例えばディスク記録媒体1が記録再生装置に対し差し替え可能なリムーバブル記録媒体の場合、ディスクが記録再生装置に挿入されると、システムコントローラはヘッド2、デジタル信号処理回路4に対し制御を行いディスク記録媒体1のリードイン領域にアクセス、再生する。ディスク情報などの再生で図4に示すようなディスク記録媒体であると判断された場合には更にDMA領域に書き込まれている一次欠陥リスト、二次欠陥リストの読取りを行い一時的に記憶しておく（ステップ101）。更にデータ領域の先頭位置から始まる論理領域においてボリューム記述子、管理テーブルを再生することでディスク記録媒体1上に存在するファイルについての情報、未記録領域についての情報を把握する（ステップ102）。ディスク記録媒体1に情報を記録する場合、ディスク管理情報から明らかになる論理領域内の記録済み領域に対する先頭の論理アドレスや、未記録領域に対する論理アドレスの情報から、新たな情報の記録領域に対する先頭論理アドレスと記録命令、転送データ量を少なくとも含む転送命令を生成しシステムコントローラ7に設定される。システムコントローラ7は受信した転送命令からその命令内容が記録命令なのか、再生命令なのか、あるいは別の命令なのか判定する（ステップ103）、ステップ104において転送命令の内容が記録命令であり、更にストリーム情報に対する記録処理の選択を指示する連続記録命令であるかを判定する。連続記録命令については実時間上で連続的に或いは間欠的に伝送されるストリーム情報の記録に適し、記録情報を再生する際の信頼性を重視しない記録処理の選択を行う場合の記録命令である。ステップ104で連続記録命令で無い場合は、ステップ105に処理を移し転送命令がデータ情報に対する記録処理の選択を指示する非連続記録命令であるかを判定し、非連

続記録命令でない場合はステップ103に処理を移し次の転送命令の受信を待つ。非連続記録命令については記録情報を再生する際の信頼性を重視するデータ情報の記録に適した記録処理の選択を行う場合の記録命令である。ステップ105で非連続記録命令であると判断されたのであれば、ステップ106に処理を移し指定された論理アドレスに対応するディスク記録媒体1上の物理アドレスにヘッド2を移動することでアクセスし、そこから指定されたデータ量分の記録を行う。転送される情報の記録中は記録に確保された領域に対し、少なくとも一次欠陥リストに登録されている一次欠陥領域に対しては記録が行われずにスキップされる。また再生時の再生信頼性をさらに高めたい場合には、二次欠陥リストに登録されている二次欠陥領域に対しても記録が行われずにスキップされ記録が行われる。更に指定されたデータ量の記録終了後に、記録を開始した物理アドレスに再度アクセス、再生を行う(ステップ107)。

【0020】デジタル信号処理回路4において行われる誤り訂正符号の復号により明らかになるエラーバイト数とシステムコントローラ7に設定され、二次欠陥であると判定される閾値との大小比較を行う(ステップ108)。ステップ108において、検出したエラーバイト数が閾値以上となった場合は二次欠陥発生と判断され例えば現在再生を行っているゾーンを構成するスペア領域にアクセスし、二次欠陥の発生したエラー領域を含む誤り訂正が完結する範囲内全ての記録データをスペア領域内の空き領域に再記録することで交替処理を行う(ステップ109)。場合によっては交替処理でスペア領域に記録されたデータに対し、ステップ107からステップ109の処理を再度行い、スペア領域に再記録された情報に対するペリファイを行う。記録終了後、ディスク挿入時に読み取った二次欠陥リストに、二次欠陥領域の先頭物理アドレスとスペア領域内の交替領域の先頭物理アドレスそれぞれ登録する(ステップ110)。

【0021】更新された欠陥リストについては記録再生装置が記録や再生を行っていないアイドル状態の際、或いはディスク取り出しの際にDMA領域に記録、最新のリストに更新される。ステップ104で転送命令の内容が連続記録命令であると判定された場合は、目標の論理アドレスに対する物理アドレスの領域にアクセスし、そこから記録に確保された領域中に存在する少なくとも一次欠陥リストに登録されている一次欠陥領域に対するスキップを行いながら連続的に記録を開始、継続する。また再生時の再生信頼性をさらに高めたい場合には、二次欠陥リストに登録されている二次欠陥領域に対しても記録を行わずにスキップされ記録を継続する(ステップ111)。

【0022】更にステップ112で記録終了命令と判定されない限り、或いは指定された転送データ量の記録に達しない限りは記録を継続し、ステップ112において

記録終了命令と判定された場合、或いは指定された転送データ量の記録を終了した場合はディスク1への記録を停止する。しかしながら記録停止後は非連続記録命令に従った記録のようにステップ107からステップ110の処理、つまりペリファイ処理は行わずそのまま記録を終了する。最後に記録再生装置がアイドル状態の際、或いはディスク取り出しの際にディスク記録媒体1上の論理領域において、記録情報に対し新たに発生させるファイルに対するファイル名、ファイル同士の階層構造、先頭論理アドレスの情報を追加し、記録済みの領域に上書きして記録した場合には上書きされたファイルに対する情報を管理テーブル上から削除し、未記録領域に対する記録を行った場合にはマップ情報を更新することで管理テーブルを新たに更新しディスク記録媒体上の所定の領域に再度記録する(ステップ113)。管理テーブルを更新し再度記録する際には非連続記録命令によるステップ106からステップ110における処理が行われ、再生信頼性を重んじた記録が行われる。

【0023】上記した連続記録命令は記録開始前に1回のみ発生することに限定されず、記録情報が間欠的に伝送される際に、あるデータ量単位に或いは、ある一定期間の記録終了の後で再度その命令を繰り返し発生し、指定された転送データ量ごとに間欠的な記録が行われる場合もある。この場合も、図1のフローチャートにおけるステップ103からステップ112の連続記録命令に従った記録動作が繰り返し行われる。

【0024】次に図1の記録方法に従い情報の記録が行われた情報記録媒体についての説明を図4を用いて説明する。図4(B)はディスク記録媒体1に対する論理的な領域において図1のステップ104からステップ111、ステップ112に渡り連続記録命令に従ったストリーム情報の記録結果の様子を示しており、例えばストリームファイル1として論理アドレスI(Iは正の整数)から記録を開始し論理アドレス(J-1)(Jは正の整数)で記録を終了した場合を示してある。更に図1のステップ105からステップ110における転送データ量が指定された非連続記録命令に従ったデータ情報の記録結果の様子を示しており、例えばストリーム情報の編集データやプログラムデータに相当するデータファイルが論理アドレスJから(K-1)まで(Kは正の整数)の論理領域、更には論理領域上での記録情報に対するファイル管理、未記録領域の管理を行う管理テーブルに対するデータ情報の格納場所である論理アドレス0から(H-1)まで(Hは正の整数)の論理領域に対し非連続記録を行った場合を示してある。

【0025】図4(B)の論理領域のストリームファイル1の占める領域に対する図4(A)の物理領域は、例えば領域分割されたゾーン1のユーザー領域1の途中からゾーン2のユーザー領域2の途中まで連続的に記録が行われるが、二次欠陥の交替処理に利用されるスペア領

域 1 を含む領域については記録を行わずに不連続な領域に記録が行われている。データファイルについては記録終了後のペリファイにおいて二次欠陥と判定されスベア領域に交替処理を行った結果を示しており、ユーザー領域 2 に記録されたデータファイル途中に発生した二次欠陥領域がスベア領域 2 に交替処理されている。管理テーブルについてもデータファイルと同様に二次欠陥発生時にその発生領域そのものがスベア領域に交替処理されている。つまり二次欠陥が発生し交替処理が行われた場合にはファイルの存在する連続領域に対しその途中の二次欠陥領域そのものがスベア領域に記録されることになり結果不連続な記録が行われることになる。つまり再生時には少量のデータ量を再生する際にも二次欠陥領域に対してはヘッド 2 の移動が必要となり再生時の転送レート低下が著しく現れる。しかしながら非連続記録命令に従い交替処理の行われたファイルはデータファイル、管理テーブルのように転送レートが低下しても構わない情報が記録されているため、転送レートの低下が生じても問題とならない。しかしながら再生時の信頼性が高い記録が行われることになる。ストリームファイルについてはゾーンをまたがる記録、再生の際にはヘッドの移動が伴うが、連続記録命令に従い交替処理が行われないため記録、再生時のディスク記録媒体の転送レート低下が最小に押えられる。しかしながら再生時の信頼性はディスク記録媒体の記録状態に依存し、場合によっては信頼性が低い場合もありうる。

【0026】次に図 4 に示すように同一のディスク記録媒体上に連続記録命令に従って記録されたストリームファイル 1 と非連続記録命令に従って二次欠陥に対する交替処理が行われたデータファイル或いは、管理テーブルが記録されたディスク記録媒体 1 に対し図 2、図 3 の記録再生装置において行われる再生動作を図 5 のフローチャートを用いて説明する。但しステップ 501 からステップ 503 までの処理は図 1 のステップ 101 からステップ 103 までと同等の処理であり説明を省略する。ステップ 503 の転送命令に対する解析で再生命令と判断され、更にストリーム情報に対する再生処理の選択を指示する連続再生命令であるかをステップ 504 において判定する。連続再生命令については実時間上連続的に或いは間欠的に情報の再生を必要とするストリーム情報の再生に適し、再生信頼性を重視しない再生命令である。ステップ 504 で連続再生命令で無い場合は、ステップ 505 に処理を移し転送命令がデータ情報に対する再生処理の選択を指示する非連続再生命令であるかを判定し、非連続再生命令でない場合はステップ 503 に処理を移し次の転送命令の受信を待つ。非連続再生命令については情報の再生信頼性を重視したデータ情報の再生に適した再生命令である。ステップ 505 で非連続再生命令であると判断されたのであればステップ 506 に処理を移し、指定された論理アドレスに対応するディスク記

録媒体 1 上の物理アドレスへアクセスし、そこから指定されたデータ量分の再生を行う。再生中は一次欠陥リストに存在する初期欠陥領域に対しては再生が行われずにスキップされ、二次欠陥リストに存在する二次欠陥領域に対しては一時的に転送を停止し、交替処理を行ったスベア領域内の記録領域にアクセス、再生後、再度二次欠陥領域より後の領域からアクセス、再生を行い、指定データ量分の記録情報の再生を行う。ステップ 506 の再生途中でディスク記録媒体 1 に記録する際に付加される誤り訂正符号の持つ訂正能力以上のエラーバイトが発生し訂正不能と判断されたのであれば（ステップ 507）、訂正不能となった領域に対し再度再生を試行するリトライ処理を行うことになるが、その前にステップ 508 においてリトライ実行回数がシステムコントローラに設定されるリトライ回数制限の閾値との比較を行う。ステップ 508 においてリトライ回数が閾値以上となった場合は再生不能と判定されそのまま再生処理を中止する。

【0027】ステップ 508 でリトライ回数の閾値を超えない場合には、訂正不能となった領域、つまり誤り訂正処理の完結する範囲の領域に対する先頭アドレスより再度アクセス、再生を行うことでリトライ処理を行い

（ステップ 509）、ステップ 507 における判定を行う。リトライ処理によりステップ 507 で訂正不能と判断されないのであれば再生をそのまま継続し、指定されたデータ量の再生で処理を終了し、訂正不能と判断されたのであればステップ 508 からのリトライ処理を再度行う。ステップ 504 で転送命令の内容が連続記録命令であると判定された場合は、目標の論理アドレスに対応する物理アドレスに対する領域の先頭にアクセスし、そこから少なくとも一次欠陥リストに登録されている一次欠陥領域に対するスキップを行いながら連続的に再生を行う。また記録時に再生信頼性をさらに高める目的で二次欠陥領域に対してスキップされ記録を行った場合もあるため、二次欠陥リストに登録されている二次欠陥領域に対してもスキップを行いながら連続的に再生を行う場合もある（ステップ 513）。この場合非連続再生命令とは異なり二次欠陥領域に対してはスキップを行うのみで、一時的な再生の停止、交代領域に対するアクセス、再生は行われない。更にステップ 514 で再生終了命令と判定されない限り、或いは指定されたデータ量の再生に達しない限りは再生を継続し、ステップ 514 において再生終了命令と判定された場合或いは指定されたデータ量の再生を終了した場合、ファイルの終了を検出した場合には再生を停止する。連続再生の場合には非連続再生のようにステップ 507 からステップ 509 の処理つまり訂正不能の検出によるリトライ処理は行わず、訂正不能であった場合にでもそのまま再生処理を継続する。またステップ 502 における管理テーブルの再生についてはステップ 505 における非連続再生命令に従い、ス

テップ506からステップ509までの再生処理が適応される。以上のように連続再生命令に従い再生されるファイルについてはディスク記録媒体の転送レートの低下を押えた再生が可能となり、非連続再生命令に従い再生されるファイルについてはリトライ動作を行い、更に二次欠陥リストに従い交替先のデータ再生と組み合わせて再生を行うことから信頼性の高い再生が可能となる。

【0028】上記した連続再生命令は再生開始前に1回のみ発生することに限定されず、あるデータ量単位に、或いはある一定期間ごとの再生終了の後で、再度その再生命令を繰り返し発生し、指定されたデータ量ごとに間欠的な再生が行われる場合もある。この場合についても図5のフローチャートにおけるステップ503からステップ514の連続再生命令に従った再生動作が繰り返し行われる。

【0029】次に図2、3の記録再生装置において図1の記録方法で情報の記録が行われたディスク記録媒体に対し情報の並べ替え方法の一実施例を図6、図7を用いて説明する。図6において(A)はディスク記録媒体1上の物理的な領域分割、構成を示しており、(B)は物理領域に対する論理的な領域分割、構成を示すと共に映像、音声の圧縮ストリームに対するストリームファイル1とストリームファイル1に含まれる映像、音声情報に対する編集データなどを含むデータファイルが管理される。(A-1)は論理領域に存在するストリームファイル1、データファイルと物理領域との対応を示している。ストリームファイル1については二次欠陥の検出による交替処理を行わず、ゾーン1、2のユーザー領域1、2にまたがり記録された場合を示し、データファイル、管理テーブルについては二次欠陥の検出により各ゾーンのスペア領域に二次欠陥領域に対する交替処理が行われ記録された場合を示してある。(A-2)はデータファイル、管理テーブル、ストリームファイルに対する物理領域上の並べ替え処理を行った結果を示してある。図7は二次欠陥の検出、交替処理を行わずに記録されたストリーム情報の並べ替え方法の一例をフローチャートで示している。

【0030】図6におけるストリームファイルについての並べ替え処理を図7のフローチャートを用いて説明する。図7において記録再生装置のシステムコントローラに対して並べ替え処理実行を指示する命令が設定されると(ステップ701)、管理テーブルより明らかになるファイルに対するディスク記録媒体上の記録領域に対しアクセス、再生を開始し(ステップ702)、一次欠陥リストに登録されている一次欠陥領域のスキップ、二次欠陥リストに登録されている二次欠陥領域のスキップを行いながら、各ゾーン内での記録情報の再生に対するエラーバイト数の検出と欠陥を判定する閾値との比較でゾーン内における全てのエラー領域を検出する。ゾーンの途中でファイルの切れ目がある場合には、そのゾーン

に含まれるファイルの終了までを再生し、閾値との比較でエラー領域の検出を行う(ステップ703)。ステップ704において各ゾーンに存在する未記録領域、残りのスペア領域から、検出した全てのエラー領域の並べ替えが可能であるか判定を行う。ステップ704の判定が不成立であれば、ステップ708に処理を移し、欠陥と判定するエラーバイト数の閾値を上げ、欠陥と判定される条件をゆるめ、ステップ703において改めて先に検出した全てのエラー領域の検出を判定し直す。ステップ704における判定が成立したのであれば、ステップ705において各ゾーン内で最初に発見されたエラー領域以降、或いはそのエラー領域を含む誤り訂正処理の完結する領域以降、ゾーン最後まで記録情報を別の一時記憶手段や、ディスク記録媒体上の未記録領域などに一時的に待避する。記録情報の一時待避が終了後、ステップ706において各ゾーンごとに検出されたエラー領域、或いはエラー領域を含む誤り訂正処理の完結する領域以外の領域に記録情報の順番に再記録を行うことで並び替えが行われる。最後にステップ707において新たに欠陥と判定されたエラー領域に対する物理アドレスを一次欠陥リストに追加、或いはエラー領域を含む誤り訂正処理の完結する領域の先頭物理アドレスを二次欠陥リストに追加、または領域に含まれるすべての物理アドレスを一次欠陥リストに追加し、ディスク記録媒体上のDMA領域に更新記録される。但し二次欠陥リストに登録する場合には交替先の先頭物理アドレスは登録されない。

【0031】図7で説明した方法に従って情報の並べ替えを行った結果の一例を図6で説明する。図6においてストリームファイル1は、今、(A-1)に示すようにディスク記録媒体の物理領域中のユーザ領域1とユーザ領域2に跨り一連のストリーム情報が記録されている。例えばユーザ領域1において図7のステップ703における処理でエラー領域が新たに検出されたとする。そうすると(A-2)に示すように検出したエラー領域以降の情報はスペア領域にまで及んで再記録が行われることで並び替えが行われることになる。更に検出されたエラー領域は一次欠陥リストに登録、或いは二次欠陥リストに登録されることで、連続再生命令に従った再生時にはエラー領域或いは、エラー領域を含む誤り訂正の完結する領域はスキップされることになる。

【0032】ストリーム情報については二次欠陥検出による交替処理を行わずに記録されているため、各ゾーンに含まれるスペア領域の利用率は低い。よって以上説明したような各ゾーンの範囲内で並び替え処理が可能となる。

【0033】次にデータファイルや管理テーブルなど二次欠陥の検出による交替処理の行われた記録情報に対する並び替え処理の実行結果を図6で説明する。図6において二次欠陥の検出による交替処理が行われた管理テーブルについては、二次欠陥リストの内容からその管理テ

ープルに対する記録領域に含まれる最初の二次欠陥領域より後の記録情報を一時的に待避し、二次欠陥領域より後で交替先の記録情報を再記録、それに続いて一時待避した記録情報を記録する。また情報の記録状態によってはユーザ領域0に未記録領域が存在しないがあり、この場合にはスぺア領域に及んで情報の記録が行われ、並び替えを実行することになる。更に二次欠陥リストから二次欠陥であった領域に対する二次欠陥領域、交替領域についての情報を削除しDMA領域への記録情報を更新、再度記録する。図6において二次欠陥の検出による交替処理が行われたデータファイルについては、ストリームファイル1に対する記録領域とデータファイルの記録領域が同一のユーザ領域2に混在し、ストリームファイル1のユーザ領域2に対する並べ替え処理に必要な領域を十分に確保する目的で、別ゾーンの未記録領域に対するユーザ領域に移動を行うと共に、二次欠陥領域に対する交替領域に含まれる情報に対する並べ替えを行った結果を示してある。移動まえのデータファイルに対する記録領域は未記録領域とされ、ユーザ領域2の記録情報に対する並べ替え処理の実行に利用される。この場合も二次欠陥リストからそれに対する二次欠陥領域、交替領域についての情報を削除することで、DMA領域への記録情報を更新、再度記録する。更に管理テーブル上でそのデータファイルに対する論理アドレスの変更、未記録領域に対する管理マップの変更を行い、管理テーブルの更新、記録を行う。

【0034】以上図6、図7で説明した並べ替え処理は、その処理の実行の有無を選択でき、必ず行われることに限定されない。実行が選択された場合にはその処理の途中では少なくともディスク記録媒体に対する新たな情報の記録、再生はできないことになる。つまり情報記録再生装置がアイドル状態である場合に並べ替え処理の開始が可能である。

【0035】以上説明したディスク記録媒体の物理領域に対し各ゾーンの範囲内で記録情報の並べ替えを行うことでストリーム情報の再生時にはその信頼性を向上させることが可能となる。また記録情報の並べ替えはスぺア領域を利用し各ゾーン内部で完結するため、記録情報を一時的に待避するのに必要な一時記憶手段、ディスク記録媒体上の未記録領域の記憶容量を節約可能である。

【0036】更に二次欠陥による交替処理が行われたデータ情報に対しても交替領域に含まれる記録情報の並び替えを行い、二次欠陥領域を一次欠陥リストに再登録することで再生時の転送レートの著しい低下を防ぐことができる。更に別の未記録或いは割当て可能なゾーンにそのファイルに含まれる記録情報を移動することで、データ情報とストリーム情報の混在するゾーンにおいてストリーム情報の並べ替え処理の実行が可能となる。

【0037】図8は本発明の記録方法の第2の実施例を示すフローチャートであり、図1で説明した記録方法の

フローチャートに対して同一の符号をつけ、説明を省略する。更にステップ105からステップ110までの処理については同一処理のため図中において省略してある。図8においてステップ104において連続記録命令と判断されと、ステップ111、ステップ112の記録処理によって連続記録命令に対する記録がすべて終了した後に、ステップ115において記録途中に一次欠陥、二次欠陥リストに登録されていない欠陥が新たに発見されたかを判定する。ステップ111における記録では新たな欠陥の発見があった場合にでも、欠陥として扱わずにそのまま継続して記録される。新たな欠陥の発見については、例えばディスク上の物理アドレスが未検出である場合が少なくとも挙げられる。ステップ115において記録途中に新たな欠陥が検出された場合は、ステップ116においてその欠陥領域を含む誤り訂正処理の完結する領域の先頭物理アドレスのみを二次欠陥リストに登録する。スぺア領域に対する交替処理は行われないため、交替先の先頭物理アドレスについては二次欠陥リストに登録されない。またステップ105からステップ110において行われる非連続記録命令に従った記録処理については、記録途中で新たに欠陥が検出された場合は、欠陥が生じた領域に対するスキップを行い、欠陥領域以降の記録領域に対して記録が継続され、記録終了後に一次欠陥リストに登録される場合や、誤り訂正の完結する単位ごとにベリファイ処理を行いながら、記録途中で新たな欠陥を発見した場合にはスぺア領域に対する交替処理を行ったり、或いは欠陥領域を含む誤り訂正処理の完結する領域以降の記録領域に再度記録、二次欠陥リストに欠陥領域の先頭物理アドレスを登録する処理が行われる。

【0038】このような記録処理により記録された情報に対する再生方法についても図5に示したフローチャートが適用されるが、連続記録命令で記録された情報を連続再生命令に従い再生する際には、その二次欠陥リストに登録されている二次欠陥領域を無視しスキップせずにそのまま再生を継続する再生処理と、二次欠陥をスキップしてその欠陥領域に対する再生は行わず、スぺア領域に対する再生も行われない再生処理のいずれかが選択される。スキップなしの再生処理が選択された場合は、再生情報が映像ストリームである場合は映像の劣化が生じる。スキップありの再生処理が選択された場合は映像の連続性は維持されなくなるが、映像自体の劣化は押さえることができる。

【0039】図9は本発明の記録方法の第3の実施例を示すフローチャートであり、図1で説明した記録方法のフローチャートに対して同一の符号をつけ、説明を省略する。更にステップ105からステップ110までの処理については同一処理のため図中において省略してある。図9においてステップ104において連続記録命令と判断されと、ステップ111で目標の物理アドレスに

アクセスし、記録を開始する。ステップ117において記録途中に一次欠陥、二次欠陥リストに登録されていない欠陥が新たに発見されたかを判定する。新たな欠陥の発見については、例えばディスク上の物理アドレスが未検出である場合が少なくとも挙げられる。ステップ117において記録途中の新たな欠陥の発見がない場合には、ステップ112において記録終了と判定されない限り一次欠陥リスト、場合によっては二次欠陥リストに対するスキップを行いながら記録を継続する。新たなステップ117において記録途中に新たな欠陥が検出された場合は、ステップ118においてその欠陥領域以降、誤り訂正処理の完結する領域までスキップし、その領域以降の記録領域に対して、新たに検出された欠陥領域以降に記録するはずであった記録情報の記録を再開する。ステップ112においてすべての記録が終了した後、ステップ119において新たに検出された欠陥領域を含む誤り訂正処理の完結する領域に対する先頭物理アドレスのみを二次欠陥リストに登録する。スペア領域に対する交替処理は行わないため、交替先の先頭物理アドレスについては二次欠陥リストに登録されない。またステップ105からステップ110において行われる非連続記録命令に従った記録処理については記録方法の第2の実施例で説明した同様の処理が行われる。

【0040】このような記録処理により記録された情報に対する再生方法についても図5に示したフローチャートが適用されるが、連続記録命令で記録された情報を連続再生命令に従い再生する際には、その二次欠陥リストに登録されている二次欠陥領域をスキップしてその欠陥領域に対する再生は行わず、スペア領域に対する再生も行わない再生処理が行われる。以上説明した記録方法に従い記録された情報に対する再生を行う場合、二次欠陥リストに登録された欠陥領域に一部の情報が含まれており、例えば記録情報が映像情報の場合は映像の連続性は維持されなくなるが、映像自体の劣化は押さえることができる。

【0041】またステップ118におけるスキップ処理については、新たに発見された欠陥領域以降、誤り訂正処理の完結する領域までスキップし、その誤り訂正処理の完結する領域にすでに記録済みの情報に対しては、記録再生装置を構成するメモリ5に記録情報が残っている場合に限り、その欠陥領域を含む誤り訂正の完結領域以降において、その領域に記録するはずであった情報の記録をやり直し、更に二次欠陥リストにその欠陥領域を含む誤り訂正の完結領域の先頭物理アドレスを登録する場合もある。この場合記録情報の連続性を維持した記録が可能となり、記録情報が例えば映像情報である場合には、再生映像の連続性を維持することが可能である。

【0042】なお以上説明した実施例におけるディスク記録媒体1はリードイン領域、リードアウト領域の存在するリムーバブルディスク記録媒体をその対象として限

定し説明してきたが、本発明はそれに限定されず、記録再生装置に固定され一次欠陥、二次欠陥の管理を行いながら情報の記録、再生を行う磁気ディスク記録媒体に対しても適用される。この場合も連続、非連続記録命令、連続、非連続再生命令に従い図1、図5に示した記録方法、再生方法に対するフローチャートが適用される。

【0043】また本発明の対象となるディスク記録媒体は、発生した一次欠陥領域、二次欠陥領域に対するアドレス情報をディスク上の特定の領域、たとえばDMA領域に書き込むことにより管理するディスク記録媒体に限定されず、例えば一次欠陥の発生した領域、或いはその領域を示すアドレス情報に、欠陥であることを示すためのフラグや、欠陥を示すデータを書き込むことで欠陥管理を行うディスク記録媒体に対しても適用される。

【0044】また本発明の対象となるディスク記録媒体は、その物理的な領域が複数のゾーンに分割され、更に各ゾーンにユーザ領域とスペア領域を構成する領域分割に限定されず、例えば全てのスペア領域をディスク記録媒体の最内周あるいは最外周付近に集約した領域分割を採用するディスク記録媒体の記録、再生時にも、本発明の記録方法、再生方法に対するフローチャートが適用される。

【0045】また連続記録命令に従って記録され生成されるストリームファイルについての管理情報を管理テーブルに与える際には、非連続記録命令に従って記録されるデータファイルとの識別情報を与えることで再生に必要となる連続再生命令、非連続再生命令の生成が容易になり、ストリームファイル、データファイルそれぞれの再生に再生方法の選択が容易になる。識別情報としては例えばストリームファイルとデータファイルの識別が可能なファイル名、拡張子を管理テーブルに与えることが挙げられる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、映像、音声ストリームのような一定時間に一定データ量の記録、再生をディスク記録媒体に対し要求、つまり転送レートの低下を押えることが重要とされ、記録情報に対する再生信頼性については重要とされないストリーム情報と、記録情報の管理テーブルなどディスク記録媒体上の転送レート低下が問題とならず、記録情報の再生信頼性が重要とされるデータ情報を同一のディスク記録媒体に記録する際に、連続、非連続記録命令に従って記録後のペリファイ動作、二次欠陥に対する交替処理の実行を制御することで、ストリーム情報に対しては転送レートを重視した記録が行われ、データ情報に対しては再生信頼性を重視した記録を行うことができる。更に本発明の記録方法で記録したディスク記録媒体の再生時には連続、非連続再生命令に従って再生の際のリトライ処理の実行、二次欠陥領域に対する再生を制御することで、

ストリーム情報に対しては転送レートを重視した再生が、データ情報に対しては再生信頼性を重視した再生をそれぞれ行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による記録方法の一実施例を示すフローチャート。

【図2】本発明の記録方法、再生方法が適用される記録再生装置の一構成例を示す図。

【図3】本発明の記録方法、再生方法が適用される記録再生装置の別の構成例を示す図。

【図4】本発明の記録方法で記録が行われるディスク記録媒体の一構成例を示す図。

【図5】本発明による再生方法の一実施例を示すフローチャート。

* 【図6】本発明による記録情報の並べ替えの一実施例を示す図。

【図7】本発明による記録情報の並べ替え方法の一実施例を示すフローチャート。

【図8】本発明による記録方法の第2の実施例を示すフローチャート。

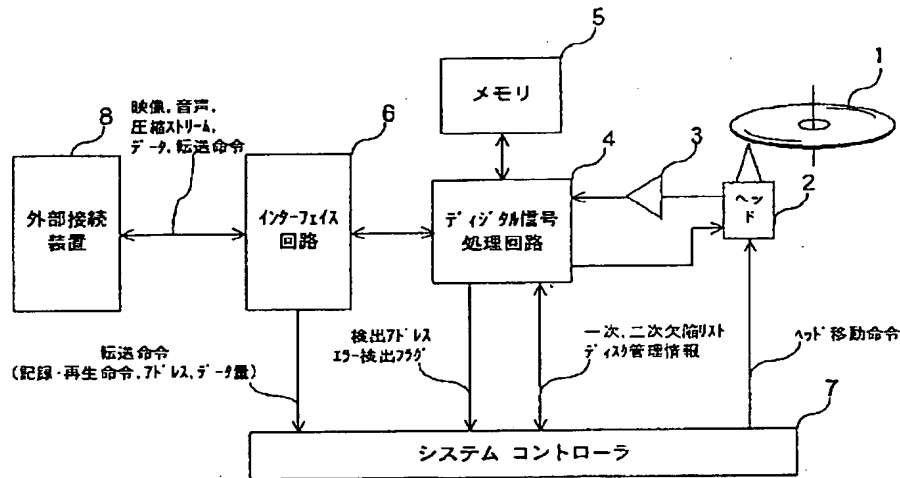
【図9】本発明による記録方法の第3の実施例を示すフローチャート。

【符号の説明】

- 10 1…ディスク記録媒体、2…ヘッド、3…プリアンプ、4…デジタル信号処理回路、5…メモリ、6…インターフェイス回路、7…システムコントローラ、8…外部接続装置、9…映像、音声圧縮回路、10…映像、音声伸長回路、11…セクタ。

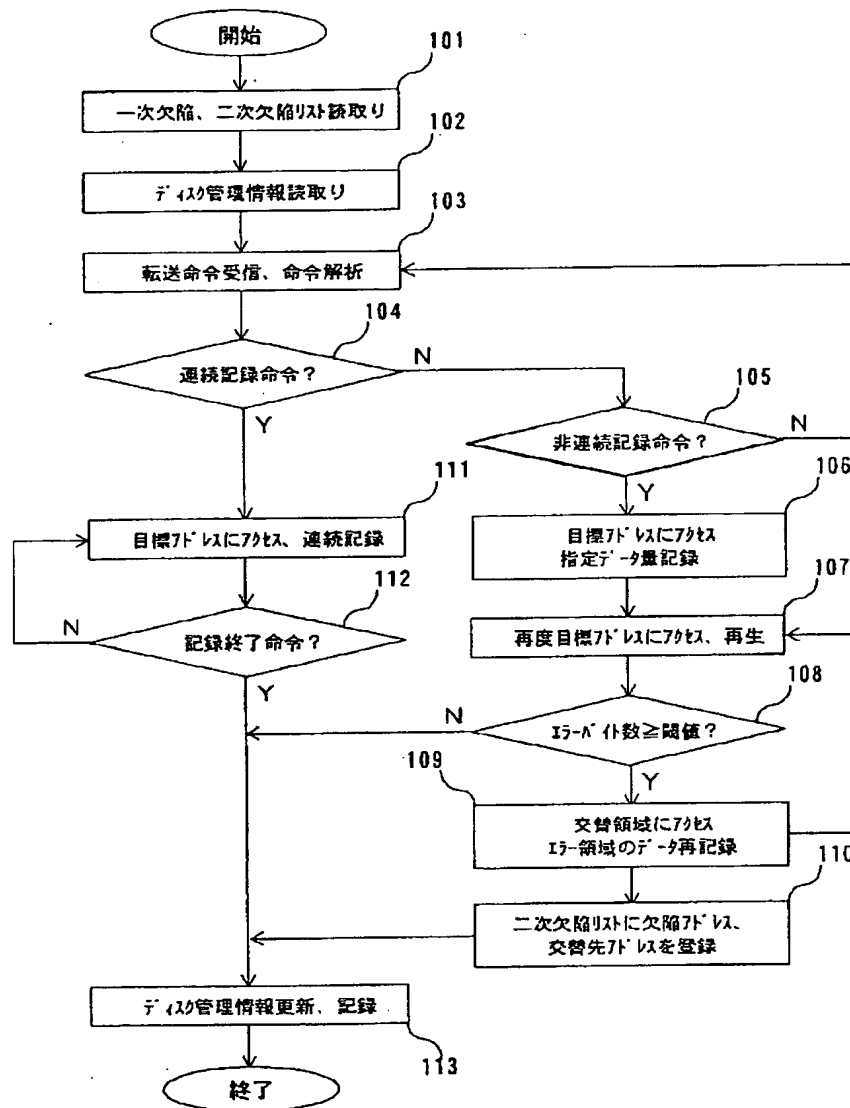
【図2】

図 2



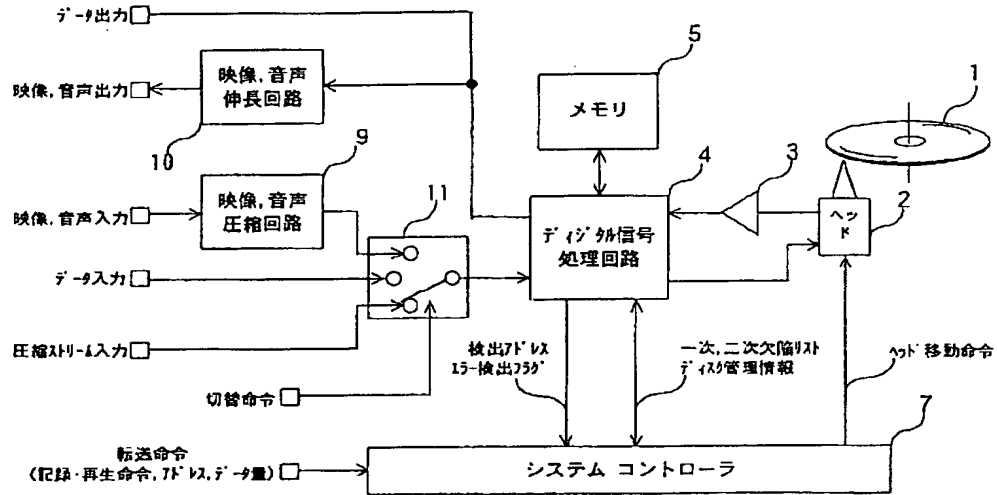
【図1】

図 1



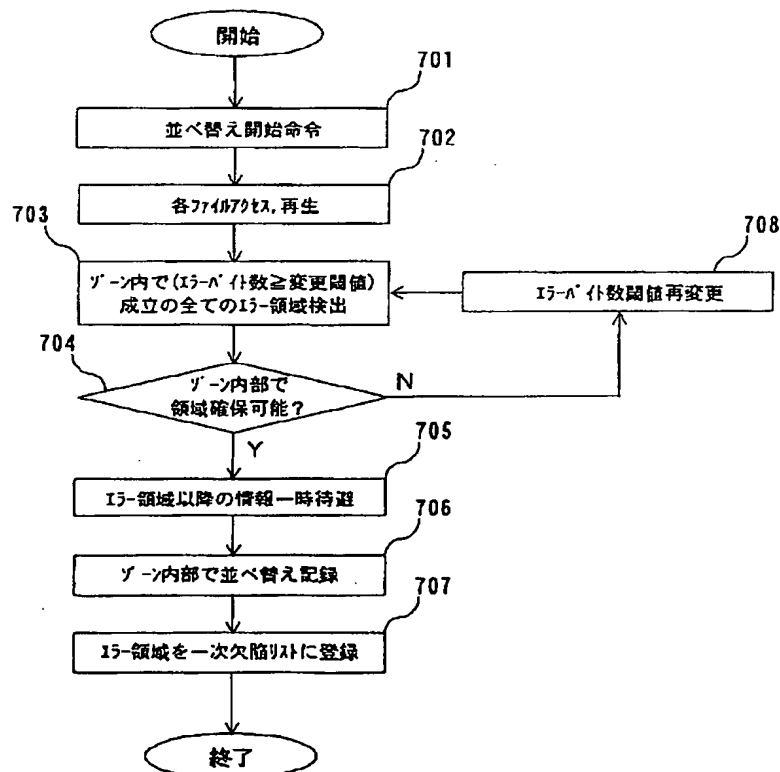
【図3】

図 3



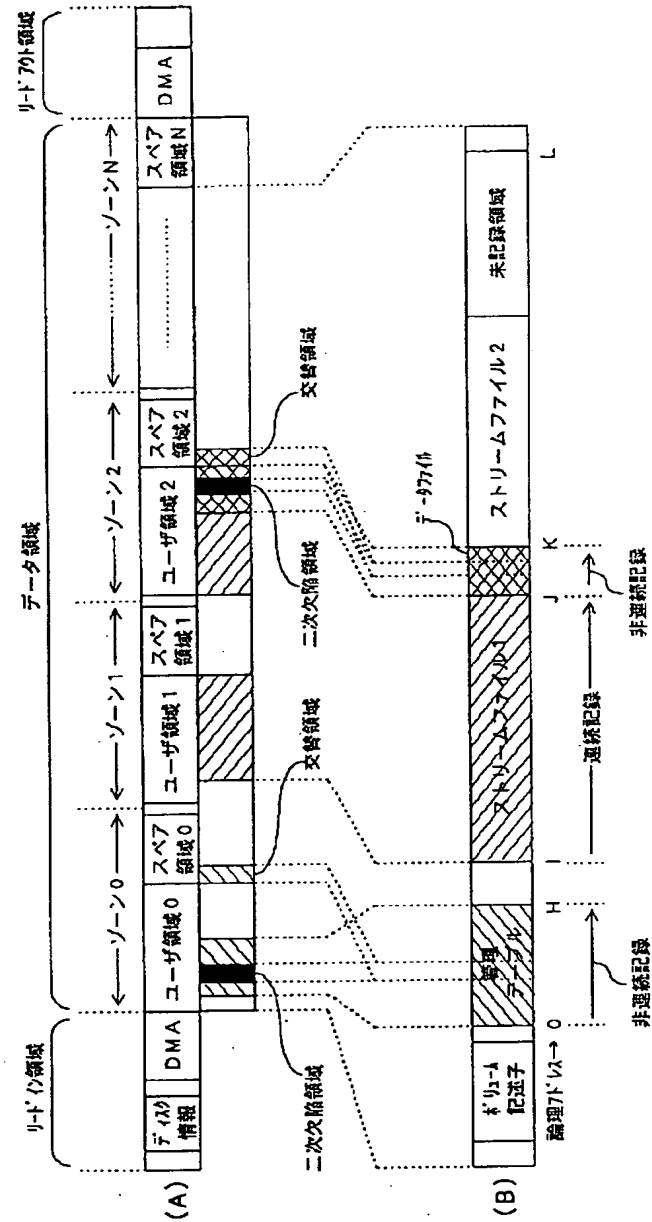
【図7】

図 7



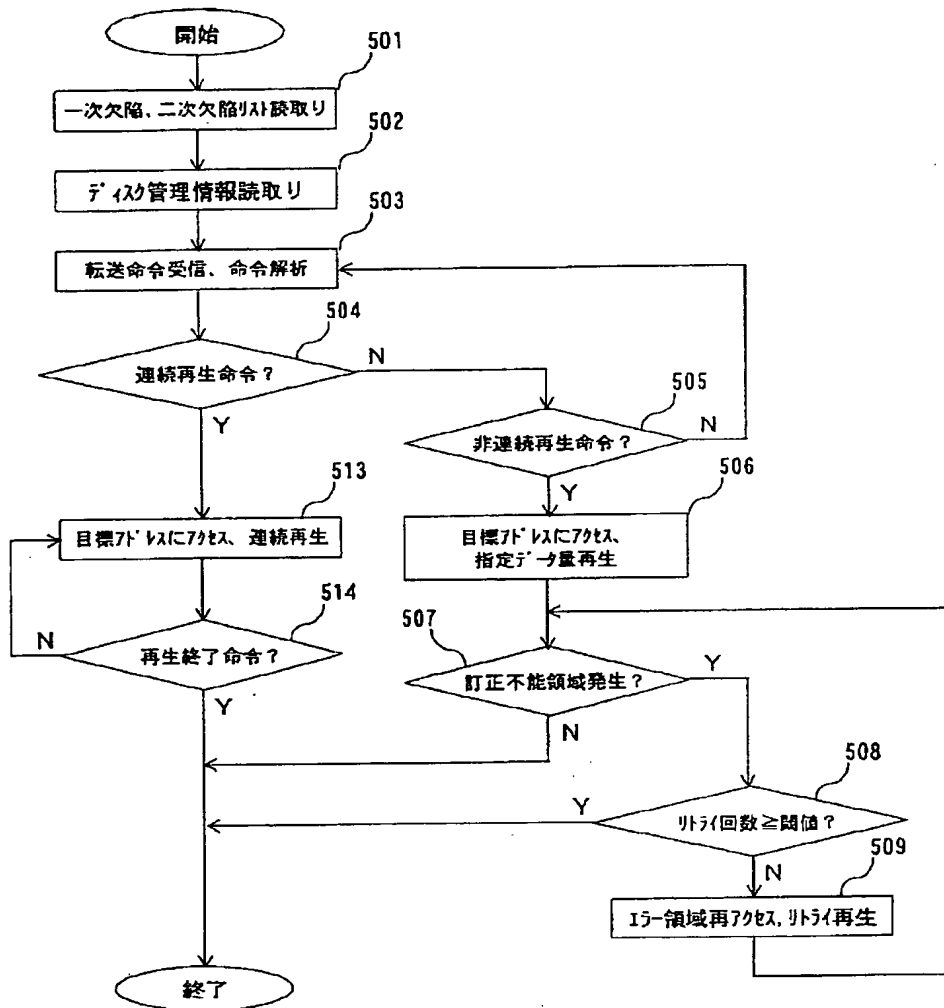
【図4】

図 4



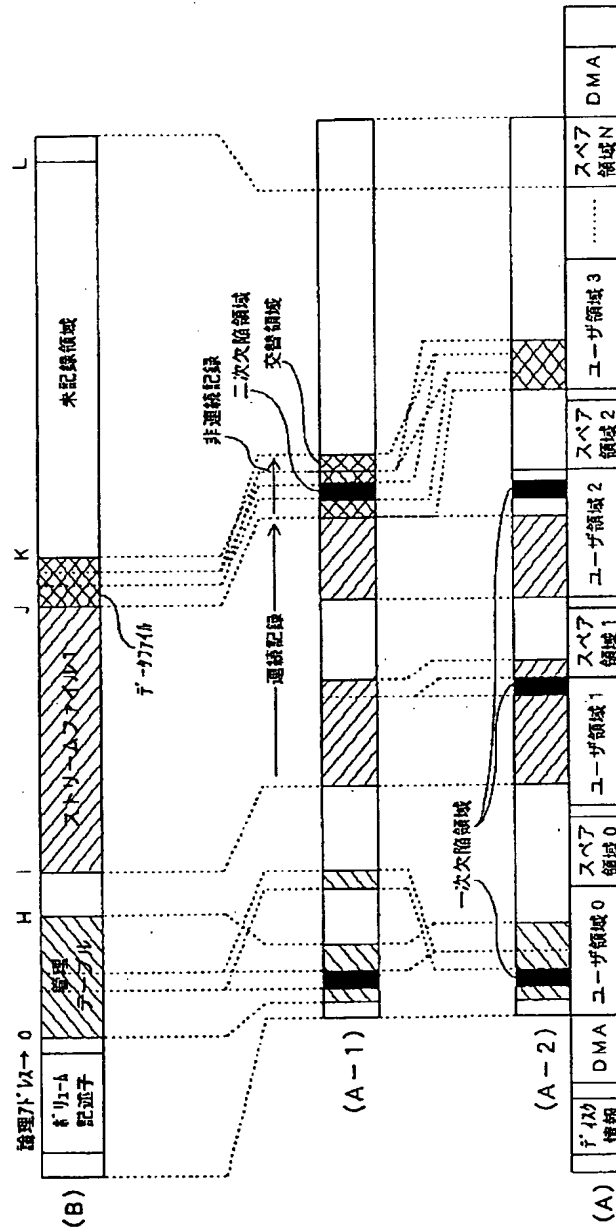
【図5】

図 5



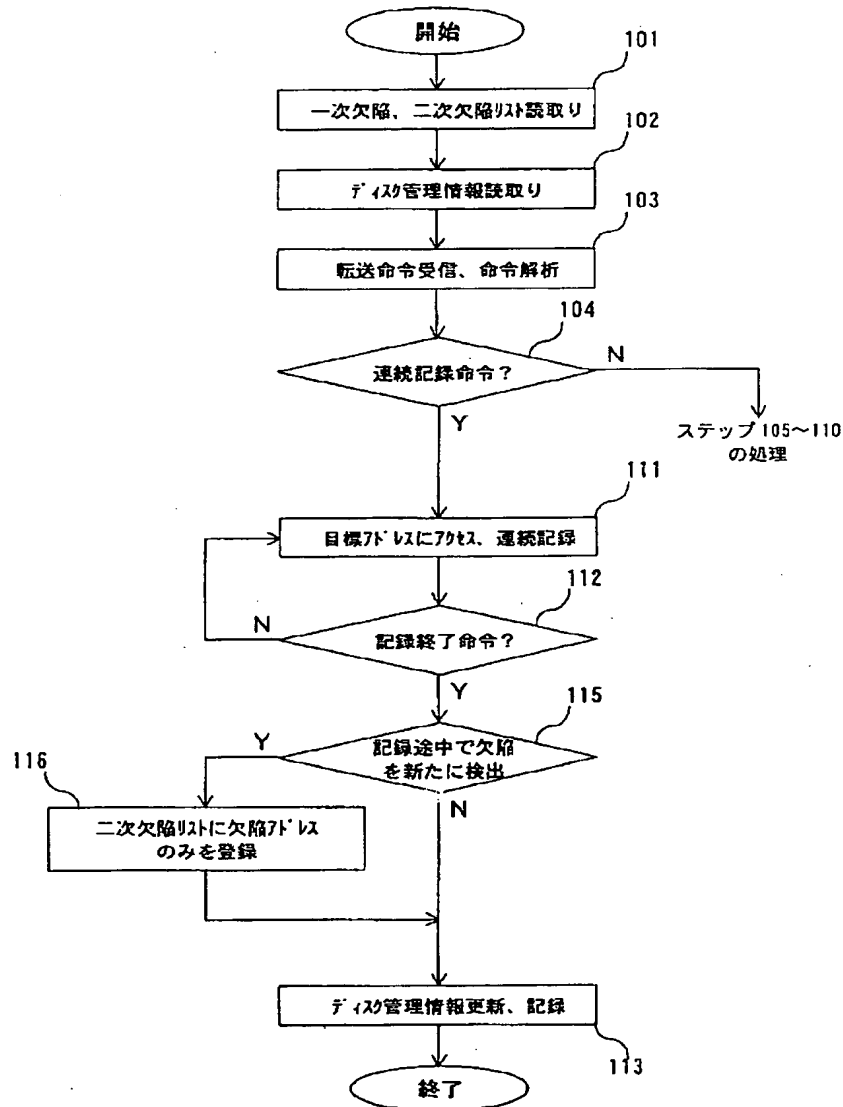
【図6】

図 6



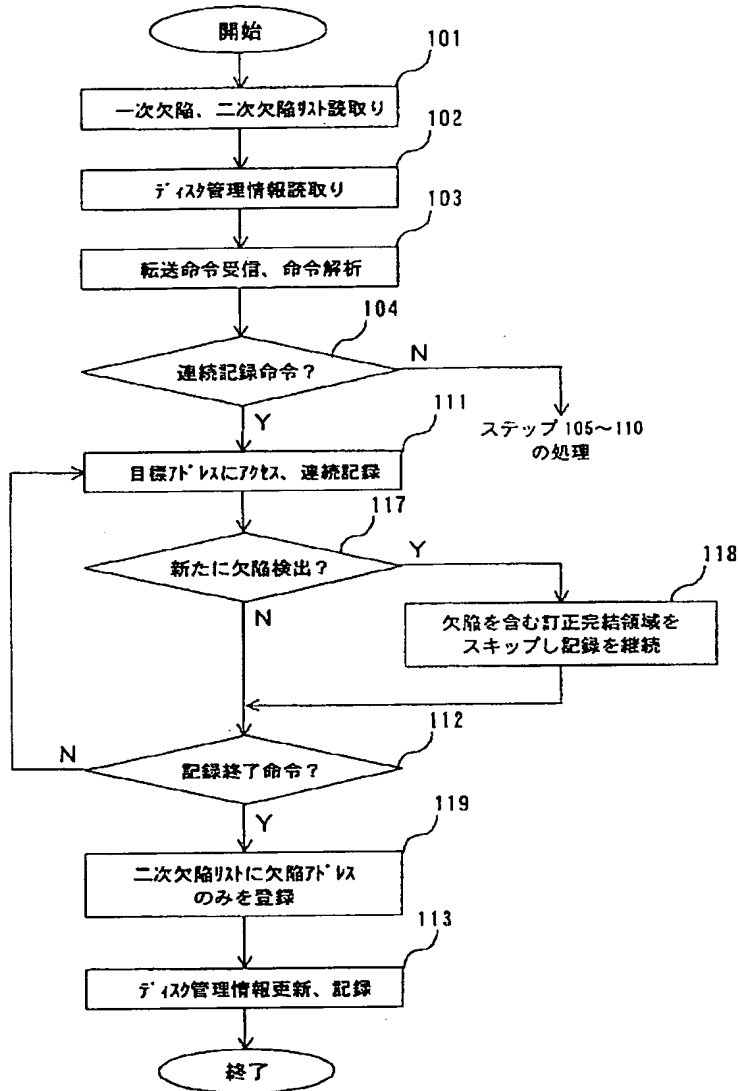
【図8】

図 8



【図9】

図 9



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷G 1 1 B 20/10
20/12

識別記号

F I

G 1 1 B 20/10
20/12

テーマコード(参考)

C